<b>☆鸛⊗</b>
称 幹 介
(12) 公開
(a)
(19) 日本国特许广(

... 5.

特閥2001-68827

(11) 体存出口公区单中

(P2001-68827A)

(43)公园日 平成13年3月16日(2001.3.16)

(51) Int.C.		口即阻导	FI		6	f-12-1. (DG)
H05K	3/10		H05K	3/10	Ω	2C057
B411	2/16		G02F	1/13	101	2H088
# G02F	1/13	101	B41J	3/04	103H	5E343

## び姓の東 東口球 口水型の及11 01 (全12 月)

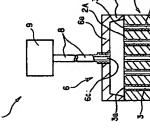
(71) 曲话人 000002897	大日本印列株式会社	以成记的宿区市谷加口叮一丁目1451号	(72) 密明谷 〇田 位之	<b>以</b> 成每位国区千川1丁目9-14	(72) 無明者 金 (20)	対政はは原因の有3丁目16-1 セトビル	度4807	(72) 兜明省 大众 良一	以政立所指区市谷加江四一丁目1471号	大日本印列株式会社内	(74) 代基人 10095463	养型士 ※田 (以三 (外1名)	の発見に切く
297652-11本口飲		平成11年8月28日(1999.8.26)											
(21)相(12)		<b>20</b> 田口田			•								

## はロスターン協成独口もよび自己スターンの形成力技 (54) [県明の名称]

(21) [要約]

ンを高い精度で形成することができる数細パターン形成 【課題】 インキを直接描画することにより微細パター 装置と、工程が簡便な微細パターン形成方法を提供す

数網孔を介してパターン被形成体上に吐出させることに 【解決手段】 微細パターン形成装置を、数面から裏面 コン基板と、このシリコン基板の表面側に配散された支 **キを供給するためのインキ流路と、このインキ流路に接** 破されたインキ供給装置とを備えるものとし、この数細 パターン形成装置とパターン被形成体とを相対的に所定 **キを各徴細孔を介してパターン被形成体上に連続的に吐** 出させてストライプ状パターンを形成し、また、上配の 数細パターン形成装置をパターン被形成体の所定位置に **5個し、インキ流路から供給された一定量のインキを各** に質通するように設けられた複数の微細孔を有するシリ 符節材と、シリコン基板安固図の徴御孔の関ロ部にイン **方向に走査させながら、インキ瓶路から供給されたイン** 



8

たインキ供給装置と、を備えることを特徴とする微細パ 【酵水項1】 シリコン基板と、放シリコン基板の装面 前配シリコン基板の表面側に配散された支持部材と、前 記シリコン基板装面倒の前配数細孔の関ロ部にインキを 共給するためのインキ瓶路と、抜インキ瓶路に接続され から英面に質通するように散けられた複数の微細孔と、 ケーン形成徴配。

期口部にノズルが突殺されていることを特徴とする情求 「酵水項2】 前記シリコン基板裏面側の前配数細孔の 項1に配数の微細パターン形成装置。

し、前記ノズルは珪素酸化物からなることを特徴とする 【請求項3】 前記微細孔の壁面は珪素酸化物層を有 **請求項2に記数の微細パターン形成装置。** 

【酵水項4】 前配微細孔の関口径は1~100µmの **梅田内、槙的後雄孔の形成ピッチは1~1000μmの 毎田内であることを特徴とする請求項1乃至請求項3の** いずれかに配数の徴細パターン形成装置。

ことを特徴とする間求項1乃至請求項4のいずれかに配 【荫水項5】 支持部材の線膨張係数は、前配シリコン 基板の線膨張係数の1/10倍~10倍の範囲内にある 数の数細パターン形成装置。

【静水項 6】 前記微細孔の軸方向に垂直な横断面形状 は、円形、楕円形および多角形の1種または2種以上で あることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか に配数の微細パターン形成装置。

であることを特徴とする即求項1乃至請求項6のいずれ 【請求項7】 前記数細孔の軸方向に沿った縦断面形状 は、長方形、シリコン基板裏面側が狭い台形のいずれか かに記載の微細パターン形成数暦。 【醋水項8】 前配微細孔は2以上のグループ分けがな され、各徴細孔グループごとに別個のインキ流路を備え ることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに 的数の物類パターン形成数個。 【酵水項9】 開水項1乃至請水項8のいずれかに配敷 たインキを各徴組孔を介してパターン被形成体上に連続 の数細パターン形成装置とパターン被形成体とを相対的 に所定方向に走査させながら、インキ硫路から供給され 的に吐出させることにより、ストライプ状パターンを形 式することを特徴とする数細パターンの形成方法。

【静水項10】 パターンの各格成ストライプを、前記 **世査方向に沿って同じ列上に配散された複数の微細孔か** 5インキを供給して形成することを特徴とする間求項9 に記載の額細パターンの形成方法。 【開水項11】 請水項1乃至請水項8のいずれかに配 娘の微細パターン形成装置をパターン被形成体の所定位 質に配置し、インキ流路から供給された一定量のインキ とによりパターンを形成することを特徴とする微細パタ を各徴細孔を介してパターン被形成体上に吐出させるこ ーンの形成力法

## [発明の詳細な説明]

「発明の風する技術分野」本発明は微細パターン形成装 [0001]

置とこの装置を用いた数細パターン形成方法に係り、特 に液晶ディスプレイやプラズをディスプレイ等のフラッ トディスプレー製造のパターン形成やプリント配線板の **草体パターン形成等に応用できる微細パターン形成装置** と微細パターン形成方法に関する。

[0002]

【従来の技術】例えば、液晶ディスプレイ用のカラーフ 一法、印刷法、電着法等により行なわれている。これら の形成方法の中でも、精度、外観品位の点でフォトリン グラフィー法が優れている。また、プリント配線板の導 体パターンの形成においても、高精度な配線が可能なフ ィルタ等の数細パターンの形成は、フォトリングラフィ オトリングラフィー法が用いられている。 2

ルタの製造の一例では、スパッタリングや核培等で成段 し、フォトマスクを介して臨光、現像によりレジストバ 【0003】フォトリングラフィー法によるカラーフィ されたクロム等の金属群膜上に腐光性レジストを塗布

ターンを作毀し、これをマスクとして金風苺膜をエッチ ングでパターニングすることによりブラックマトリック スが形成される。次に、着色飯料を含有する略光性レジ ストを強布した後、フォトマスクを介して昭光、現像す **力、プリント配模板は、鍋めっき層上に吸光性レジスト** のパターンを形成し、これをマスクとして鍋めっき層を エッチングすることにより導体パターンが製造される。 ることによりカラーフィルタの着色層が形成される。

[発明が解決しようとする課題] しかし、上述のような フォトリングラフィー法を用いたカラーフィルタのパタ 一ン形成、荨体パターン形成は工程が複雑であり、製造 コストの低域に支障を来たしていた。 [0004]

【0005】本発明は上述のような実情に鑑みてなされ ンを高い精度で形成することができる微細パターン形成 装置と、工程が簡便な微細パターン形成方法を提供する たものであり、インキを直描することにより微細パター ことを目的とする。

[9000]

前配徴細孔の関口部にインキを供給するためのインキ流 路と、蚊インキ戒路に接続されたインキ供給装置と、を るために、本発明の敬細パターン形成装置は、シリコン 基板と、蚊シリコン基板の表面から裏面に貫通するよう に設けられた複数の微細孔と、前配シリコン基板の設面 関に配設された支持部材と、前配シリコン基板表面側の 【課題を解決するための手段】このような目的を達成す 備えるような格成とした。

前記シリコン基板英面側の前記微細孔の閉口部にノメル 【0007】また、本発明の微細パターン形成装置は、 が突散されているような格成とした。

F 1 G. 1

よりパターンを形成する。

うな枳成とした。 細弓の形成パッチが 1~1000μmの筬囲内にある♪ **煎鉛を含め、1~100μmの金田内、 煎配物** 【0009】また、本発明の微描パターン形成装置は、

支持部材の線整張係数が、前記シリコン基板の線膨張係 数の1/10倍~10倍の低囲内にあるような構成とし 【0010】また、本発明の微細パターン形成装置は、

および多角形の1種または2種以上であるような構成と 前記数細孔の協方向に垂直な機断面形状が円形、楕円形 【0011】また、本発明の微細パターン形成装置は、

コン基板裏面側が狭い台形のいずれかであるような构成 前記微細孔の協方向に沿った緑斯面形状が長方形、シリ 【0012】また、本発明の微細バターン形成装置は

は、前間復編孔が2以上にグループ分けがなされ、各徴 街孔グループパとに別回のインキ流路を値えるような好 【0013】さらに、本発用の数語パターン形成装置

のような微細パターン形成装置とパターン被形成体とを に連続的に吐出させることにより、ストライプ状パター 結されたインキを各額細孔を介したパターン被形成存上 相対的に所定方向に走査させながら、インキ流路から供 ソを形成するような構成とした。 【0014】本発明の微細パターンの形成方法は、上述

からインキを供給して形成するような群成とした。 配走査方向に沿って同じ列上に配設された複数の微細孔 【0015】また、パターンの各桁成ストライプを、前

**吐出させることによりパターンを形成するような群成と** は、上流のような微描パターン形成装置をパターン被形 **伝母のインキを各額語光を介したパターン被形成体上に** 成体の所定位置に配置し、インキ流路から供給された! 【0016】またに、本路男の鞍舗パターンの形成方泊

りインキ付着母を任意に変えることができる。 して直接描画がなされ、インキ供給量を変えることによ **御孔から吐出されたインキがパターン被形成体上に付着** 【0017】このような本発明では、シリコン基板の銜

図面を参照して説明する。 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について

間の―実施形態を示す概略断面図である。図1におい のシリコン基板2の表面2A側に配設された支持部材6 て、殺錯パターン房成徴四1は、ツリコン基板2と、い (第1の実施形態) 図1は本発明の微細パターン形成装 【0019】微細パターン形成装置

熟によるシリコン基板2と支持部材6との間に発生する

供給するインキ流路8と、このインキ流路8に接続され たインキ供給装置9とを備えている。 シリコン基板2と支持部材6との空隙部にインキを

表面2A側の開口部3aは、上記のシリコン基板2と支 B個に貫通する複数の微細孔3を備え、この微細孔3の **特部材6とにより形成されている空隙部に殴出してい** 【0020】シリコン基板2は、表面2A側から裏面2 シリコン基板2の材質はシリコンの単結晶が好まし

いものである。 うなシリコン基板2は、その模勝損係数が約2.6×1 へ、厚みは200~500µm程度が好ましい。このよ 0-6/Kと低いため、温度による形状変化が極めて小さ

4を備えた微細孔3の開口径、形成敷、形成ピッチ等 は、装置の存成を説明するために簡略化してあるが、微 状(シリコン基板2の表面2Aに平行な断面)が円形 ピッチは最小で1μm程度が好ましい。 状、形成方法等に応じて適宜設定することができ、形成 復語 パターン 房長 被回 1 により 房長 する パターン の 房 できる。また、微細孔3の形成数および形成ピッチは ペクト比は1~100程度の低囲で適宜設定することが 梅孔3の閉口径は1~100μm程度、微細孔3のアス ~10000 A程度である。 図示例では、珪素酸化物層 れている。通常、この珪素酸化物图4の厚みは5000 なるものであり、その壁面には珪紫酸化物图 4 が設けら 2 Aに垂直な断面) が長方形である円柱形状の空間から その協方向に沿った簱断面形状(シリコン基板2の表面 【0021】微細孔3は、その協方向に垂直な横断面形

袋脚強係数がシリコン基板2の袋脚最係数の1/10倍 される空間が形成されている。この支持部材6は、その り、シリコン基板2と支持部材6との間にインキが供給 関口部6cからなり、レランジ館6bにてシリコン基板 けられたフランジ部6b、基部6aの中央に設けられた と同じ平面形状の基部6 a と、この基部6 a の周録に設 面2A倒に配設され、シリコン基板2を保持するための 面形状は、上記の長方形の他に、シリコン基板2の裏面 囲で適宜設定することができる。また、微細孔3の疑節 長方形の場合、長手方向の開口径は5~500 μ mの節 の微細孔からなるものでもよい。微層画形状が楕円形、 よい。また、微細孔3が、横断面形状が異なる2種以上 に楕円形、多角形等、あるいは、特殊な形状であっても 10<sup>-6</sup>/K) 等を用いることが好ましい。これにより、 10<sup>-6</sup>/K)、SUS304 (模麽最來教=17.3× ~10倍の低囲内の材料、例えば、パイレックスガラス 2の表面2A側の周辺却と固着されている。これによ ものである。図示例では、支持部材6はシリコン基板2 2 B 個が狭い台形 (テーパー形状) であってもよい。 【0023】支持部材6は、上述のシリコン基板2の表 【0022】微細孔3の横断固形状は、上記の円形の他 (徳品名コーリング#7740、旋脚過廃数=3.5×

> が保たれ、位置物度の高いパターン形成が可能となる。 は、インキ流圧の均一性等を考慮して、関ロ部6cを核 されている。図示例では、パイプ形状のインキ流路8か 母が極めて小さいものとなり、シリコン基板2の平坦色 い。また、支持部材6やシリコン基板2を加工すること 数設け、各関ロ部6cにインキ流路8を接続してもよ 1 つ接続されているが、微細パターン形成装置 1 の大き 【0024】インキ流路8は、上記の支持部材6の開口

**供給ボソル、店園供給ボソル等でずされあられるよへ、** ることができる。 微細パターン形成装置 1 の使用目的に応じて適宜選択す 【0025】インキ供給装置9は特に制限はなく、連絡

により、インキ流路を支持部材6および/またはシリコ

ン基板2の内部に形成してもよい。

描画によりパターン被形成体上に髙特度のパターンを安 を任意に設定することが可能である。したがって、直接 9を制御して供給員を変えることによってインキ吐出母 海精度で吐出させることができ、また、 インキ供給後間 **点して形成することができる。** 1は、シリロン基板2の御舗孔3か6インキを御口かし 【0026】 このような本発明の数額パターン形成装置

により、御毎孔3から吐出されたインキがシリロン基格 的に形成され、突出量は0~100 μmの範囲で適宜設 あり、シリコン基板2の展面2B個の数細孔3の網口部 2の裏面2B側に付着することが防止される。 定することができる。このようなノズル 5を設けること 3 bにノメル 5 が突倒されたものである。このノメル 5 る。図2に示されるように、微細パターン形成装置1/ ターン形成装置の他の実施形態を示す概略断面図であ 【0027】 (第2の実施形態) 図2は本発明の微細い 珪素酸化物からなり、上記の珪素酸化物層4と一体 基本群造は上記の微細パターン形成装置1と同じで

9 b, 19 cとを備えている。 にインキを供給する30のインキ流路18と、これらの 16と、シリコン基板12と各支持部材16との空隙部 ン基板 1 2の表面 1 2 A 倒に配設された 3 つの支持部材 1 cからなり、共通のシリコン基板12と、このシリコ 装置11は、連続した3つの装置部11a, 11b, 1 図である。図3および図4において、複番パターン形成 り、図4は図3に示される微細パターン形成装置の底面 インキ流路18に接続されたインキ供給装置19a,1 ターン形成装置の他の実施形態を示す概略断面図であ 【0028】 (第3の実施形態) 図3は本発明の微細が

面12A側の開口部13aは、シリコン基板12と各支 **持部材16とにより形成されている各空隙部に貸出して** 1 b, 11 c ごとに、表面12 A 個から裏面12 B 個に こる。 ツリロン基板 1 2の材質は上述のツリロン基板 2 貫通する複数の微細孔13を備え、この微細孔13の表 【0029】シリコン基板12は、各装置部11a, 1

と同僚とすることができ、厚みもシリコン基板2と同様

特图2001-68827 (P2001-68827A)

の笕囲で設定することができる。

11cごとに所定の方向(図4の矢印A方向)に沿って 13の列がピッチP1で複数列形成されている。そし れ、同様に、装置部11b、装置部11cでも、微細孔 配置された微細孔 1 3の列がピッチP 1 で複数列形成さ る。すなわち、裝置部11aでは、矢印A方向に沿って **同列上に複数配置するようなパターンで形成されてい** 【0030】微細孔13は、各装置節11a, 11b,

微細孔13の期口径、形成数、形成ピッチ等は、装置の ができる。尚、図示例では、珪索酸化物图14を備えた て、各装置部11a, 11b, 11cにおける微細孔1 **枳成の説明を容易とするために簡略化してある。** 化物图14も、上述の珪素酸化物图4と同様とすること きる。また、微細孔13の壁面に形成されている珪素酸 形成パッチは、上述の数細孔3と同様にして適宜設定で 微細孔列が繰り返し配列されたものとなっている。この ては、ピッチP2で各装置部11a, 11b, 11cの がずれているので、数額パターン形成装置11全体とし 3の列は、相互にピッチP2 (P1=3×P2) で位置 ような微細孔 1 3の微断面形状、微断面形状、陽口径、

シリコン基板12と各支持部材16との間にインキが供 囲内の材料を用いることが好ましい。 リコン基板12の緑膨磁係数の1/10倍~10倍の低 質は、上述の支持部材 6 と同様に、その規膨吸係数がシ 給される空隙が形成されている。この支持部材16の材 板12の表面12A側に固着されている。これにより、 口部16cからなり、フランジ部16 bにてシリコン基 たフランジ部16b、基部16aの中央に設けられた開 形状の基節16aと、この基部16aの周録に設けられ 述の支持部材6と同様に、シリコン基板12と同じ平面 るためのものである。図示例では、支持部材16は、上 の装面12A個に配設され、シリコン基板12を保持す 【0031】支持部材16は、上述のシリコン基板12

応じて適宜選択することができる。尚、図示例では、各 を支持部材16の内部に形成してもよい。 にインキ茄路18を接殻してもよい。また、インキ流路 部材16に複数の開口部16cを設け、各開口部16c あるが、インキ流圧の均一性等を考慮して、1つの支持 支持部材16に設けられているインキ流路18は1つで 供給ポンプ等、微細パターン形成装置 1 1 の使用目的に 装置19a, 19b, 19cは、連続供給ポンプ、定量 19a, 19b, 19cに接続されている。インキ供給 の関ロ部16 cに接続され、その色婚はインキ供給装置 【0032】インキ流路18は、上記の各支持部材16

することにより、各装置部11a, 11b, 11cごと 結接閏19a, 19b, 19cから別档のインキを供給 丘がつ高和度で吐出させることができ、また、インキ供 11は、シリロン基板12の鍛描孔13からインキを銜 【0033】このような本発明の数細パターン形成装置 3

「所頭のインキで直接措面によるパターン形成ができ、 物に、後述する本場明の形成方法によるメトライプ状が ターンの形成に有利である。そして、樹畑パターン形成 数型11は、各数置部11a, 11b, 11cが一体と なっているので、複数の装置を接合する必要がなく、か つ、各数置の位置精度が痛めて高いものとなる。さら に、インキ供給装置19a, 19b, 19cを倒卸して に、インキ供給装置19a, 19b, 19cを倒卸して 供給量を変えることによってインキ吐出量を任意に設定 することが可能である。

[0035] (第4の実施形態) 図51本発明の整曲パターン形成装置の他の実施形態を示す図であり、(A) は低時間が面図、(B) は底面図である。図5において、管細パターン形成装置21は、シリコン基板22と、このシリコン基板22の表面22A型に配設された支枠的が26と、シリコン基板22A式び支枠部は26人、シリコン基板22A式び支枠の成された3種のインキ流路28a,28b,28cと、4インキ流路に接続されたインキ供給装置29a,29b,29cとを傷えている。

[0036]シリコン基板22は技匠22角間から英面228面に民通する技数の整備社23を協え、この整備社23の数面22A回の間口部23mは、数面22A回に採状に形成された3種のインキ電路28m,28b,28cの対質は上述のシリコン基板2と回路とすることができ、厚みもシリコン基板2と回路とすることができ、アルコン基板2と回路をすることができる。

[0037] 微細孔23は所定の方向(図5(B)の失 中9方向()に沿って同列上に複数配置され、この列がピッチPで複数形成されている。図示例では、矢印a方向に沿って複数の微細孔列23 た。23B、23B、23B、23E、23Fがピッチ Pで放送されている。このような整細孔32の極断面形状、維断面形状、明口径、形成ビッチは、上心破断面形状、明口径、形成ビッチは、上心破離阻 3と同様にして適宜配定できる。また、離却孔23の館 面に形成されている主義配化的層24大、上途の破離孔 3と同様にして適宜配定できる。また、離却孔23の館 而に形成されている珪藻配化物層24大、上途の破離孔 (地)局4と同様とすることができる。尚、図示例では、 駐棄機化物局24を偏えた整細孔23の周口径、形成 鉄、形成ビッチ等は、装置の存成の限別を容易にするた

めに簡単化してある。 [0038]支持節材26は、上述のシリコン基板22の安面22A質に配設されてシリコン基板22を保持する板状の節付であり、かつ、支持節材26のシリコン基板22週にはインキ電路28cが探状に形成されてい [0039] 図6は、図5 (A) に示されるシリコン基 522のA−A様矢視における模断面図、図7は図5 ∞

ターン形成装置の他の実施形態を示す平面図である。図9において、微細パターン形成装置31は、シリコン基

【0045】 (第5の実施形態) 図9は本発明の微描パ

。 (A) に示される支持部材26のB-B線矢視における 植断所図である。 [0040] 図5 (A) および図らに示されるように、 シリコン基板22には、整備孔列23A, 23Dの合明 ロ部とインキ供格装置29aとを接続するように形成された様状のインキ流路28a、および、整備孔列23

B, 23Eの各国口部とインキ供格装置29bとを接続するように形成された様状のインキ語の28bとが形成されている。また、餐組孔列23C, 23Fの各国口部上にインキ語路28cが様状に形成されている。ちらに、図5(A)および図7に示されるように、支持部対26に、数部孔列23C, 23Fの各国口部とインキ供格装置29cとを接続するように形成された様状のインキ流路28cが成されている。

 [0042] 上述の各インキ流路28a, 28b, 28 cの塩部はインキ供給装置29a, 29b, 29cに接続されている。インキ供給装置29a, 29b, 29c には特に制限はなく、連続供給ボンブ、応益供給ボンブ等いずれでもよく、雑糖パターン形成装置21の使用目的に応じて適宜過投することができる。

さらに、インキ供給装置29g, 29b, 29cを制御 1は、各インキごとに複数の装置を接合したものでない 【0043】このような本発明の微細パターン形成装置 21は、シリコン基板22の数細孔23からインキを徴 **弘かし髙精度で吐出させることができ、また、インキ供** 給装置29g,29b,29cかち別額のインキを供給 することにより、各インキ流路28g,28b,28c に対応してグループ分け (数插孔列23Aと23Dのグ **パープ、敬插孔列23Bと23Eのグループ、敬勧孔列** 23Cと23Fのグループ) された做細孔列ごとに所望 後述する本発明の形成方法によるストライプ状パターン の形成に有利である。そして、敬細パターン形成数個2 して供給量を変えることによってインキ吐出量を任意に のインキで直接描画によるパターン形成ができ、特に、 ため、各徴細孔列の位置精度が極めて高いものとなる。 設定することが可能である。

【0044】尚、微細パターン形成装置21においても、図2に示されるようなノバルをシリコン基格22の 数面22 B個の償却孔23の関口師23 bに突設しても、

依3.2と、このシリコン基依3.2の採困3.2 A側に配設された支枠即材と、シリコン基板3.2 と支枠即材との資際間にインキを供給するインキ指路と、このインキ指路に接続されたインキ供給装置とを備えている。 ただし、 DB 9 では、シリコン基板3.2 のみを示し、支枠即材、インキ供路装置は図示していた。

[0046]シリコン基板32は表面22A圏から要面圏に質面する複数の整細孔33を指え、この雑細孔33が1つのパケーン35をなすような位置に形成され、かつ、複数(図示型では10個)のパケーン35がソリコン基板32に設けられている。高、微細孔33は1つのパケーン35においてのみ示し、色のパケーン35はその危地のみを数線で示してある。

[0047]シリコン基板32の材質は上述のシリコン 基板2と同様とすることができ、厚みもシリコン基板2 と同様の範囲で設定することができる。また、微細孔3 3の模断面形状、縦断面形状、関口径、形成ピッチは、 上述の微細孔3と同様にして適宜設定できる。また、微 細孔33は壁面に珪粱酸化物配を備えるものでよく、こ の珪素酸化物層も上述の珪素酸化物層4と同様とするこ [0048] このようなシリコン基板32は、上述の支 時時材6のように周線にフランジ部を有する支持部材を 用い、周辺部 (図9に射線で示す倒線) に支持部材のフランジ部を固着することができる。そして、支持部材の 男口部にインキ供給路を接続し、このインキ供給路の 端にインキ供給装置を接続することができる。 [0049] このような物却ペターン形成装置31は、シリコン基板32の物相孔33からインキを、瞬接する物料孔33から出が微独する態度の33を4上出されたインキ同士が微独する態度の33を4上出させて直接描画することにより、パターン35度で安定して形成することができる。インキの吐出はは、インキ供給装置を削御することにより回路が可能

[0050]上記の倒では、複数のパターン35が全て同一形状であるが、これに限定されるものではなく、例えば、プリント配線板の導体パターンのような任意の形状をすることができる。

【0051】尚、微細パターン形成数厘31においても、図2に示されるようなノズルをシリコン基板320数面図の数細孔33の銅口部に突散してもよい。

【0052】<u>類和バターン形成装置の製造的</u> 次に、本発明の微細バターン形成装置の製造を、図2に 示される微細バターン形成装置 1,を例として図10お よび図11を毎照して説明する。

【0053】まず、装面を充浄したシリコン基板2を影像化炉で酸化することにより、全面に厚み1~2μ田 度の建業酸化膜2′を形成する(図10(A))。 【0054】次に、シリコン基板2の一方の面に感光性

9

レジストを塗布し、所定のフォトマスクを介して腐光、 現像することにより、レジストパターンRを形成する (図10 (B))。 次いで、このレジストパターンRを マスクとし、例えばBHF16 (一本集ニンルパン・ ニングする (図10 (C))。 このパターニングは、 1E (Gastive Ion Etching)によるドライェッチング (プロセスガス: CHF3)により行うことも可能であ る。このようなパターニングでは、レジストパターンR が設けられていない節位の建業酸に戻り、は除去され が設けられていない節位の建業酸に戻り、は除去され [0055]次に、パターニングされた珪菜酸化限2′をマスクとして、シリコン基板2に所図の深さて衛組孔3を穿取する(図10(D))。この衛組孔3の穿取は、例えば、ICP-RIE(Inductively Coupled Plasma Reactive In Etching)エッチング、ウエットエッチング、Deep RIEエッチング等の高アスペットエッチングにより行うことができる。橋組孔3の穿取は、シリコン基板2を負殖しない所定の深さまで行う。は、シリコン基板2を負殖しない所定の深さまで行う。
[0056]次に、レジストパターンRと建築酸化度2′を除去し、その後、再度、熱酸化炉で酸化することにより、全面に厚み5000~10000A程度の珪菜酸化物層4を形成する(図10(E))。

[0057]次に、支持部材6のフランジ部6ををシリコン基板2の表面の(積細孔穿板側)の周辺部に固存する(図11(A))。この固着は、例えば、陽極接着により行うことができる。

【0058】次いで、シリコン基板2の外面窗のみをBHF16に役費して、この部位の珪森酸化物圏4を除去してシリコン基板2の製面を腐出させ、その後、TMAH(木酸化テトラメチルアンモニウム)によりシリコン基板2の裏面図かちエッチングを行う(図11

(B))。このエッチングでは、衛福礼3内壁に形成されている建築酸化物層4がTMAHに対して団体をもつので、建築酸化物層4が下からなる微細管がシリコン基板2個に突出することになる。

[0059]次いで、この珪素酸化物周4からなる酸粕 管の先端をBHF16により溶解除去して開口させ(図 11(C))、その後、再びTMAHによりシリコン基 は 仮2の最面側をエッチングする。そして、所定の長さの 珪素酸化物圏4からなるノスル5が形成されたところで

TMAHによるエッチングを終了する(図11 (D))。その後、支持部付6の国口部6。にインキ語路を介してインキモ語を介にインキ供給製置を接続することにより、図2に示されるような本発明の整部パターン形成装置1、をに示されるような本発明の整部パターン形成装置1、を 作毀することができる。 【0060】尚、上記のシリコン基板2の裏面倒のエッケングは、TMAHを用いる他に、RIE(Resetive lon Etching)によるドライプロセスでも可能である。

[0061]また、図1に示されるような徴組パターン

8

本発明の微細パターン形成装置11のインキ供給装置1 度の低囲で設定することができる。 2とパターン被形成体Sとの間隙は、0.1~5mm複 細孔の配列方向A(図4参照)と一致するものである。 対して所定方向 (矢印A方向) に走査させる。この走査 9a, 19b, 19cから、それそれインキA、インキ 法の一実施形態を説明する図である。図12において、 いの場合、物語パターン形成製図11のツリロン基板1 方向 A は、上記の微細パターン形成装置 1 1 における徴 6、パターン被形成体Sを被描パターン形成被買11に B、インキの各名インキ酒路18を介して供給しなが ーン形成装置11を用いた本発明の微細パターン形成方 (第1の実施形態) 図12は、上述の本発明の微細パタ 【0062】本発明の勧細パターン形成方法

成され、かつ、従来のフォトリングラフィー独に比べて を描くすることができる。このようなストライプ状パタ **めため、個々の数値氏からの引出歯が少なへたも、パタ** れる。この場合の各ストライプのピッチはP2となる。 されたストライプ状パターンが直接描画によって形成さ ーン被形成体Sの走査速度を高めて、パターン形成速度 上の技数の数錯兄から引出されるインキにより形成され 3から引出されたインキによった、パターン被形成体S ーンは、微細孔13の径に対応して極めて高い精度で形 このストライプ状パターンは、1本のストライプが同列 FにインキA、インキB、インキCの頃で繰り返し配列 【0063】 これにより、シリコン基板 12の微細孔 1

ョンをかけながら撥送して直接描画することが好まし アップローラーを配置し、パターン被形成体Sにデンシ 0065】 (第2の実施形態) 図13は、本発明の微 **縦笛パターン形成接間 1 1 と対向するようにパック**  ような可観性を有する場合、パターン被形成体Sの裏面

に、レジストパターンが設けられていない部位の珪素酸

化膜を溶解除去した。

【0064】尚、パターン被粉成存Sが梅脂フィルムの

る。その後、パターン被形成体Sを矢印A方向に所定の 被形成体上に吐出させることによりパターンを形成す 例である。図13において、微細パターン形成装置31 描パターン形成方法の他の実施形態を説明するための図 盥のパターン35が房段できる。 垣、鞍賃パターン房段 模作の繰り返しにより、パターン被形成体S上には、所 距離搬送させ、同様のパターン形成を行う。 このような された一定位のインキを各額舗孔33を介してパターン ソ被形成体Sの所定位置に配置し、インキ流路から供給 であり、本発明の微細パターン形成装置 3 1 を使用した (図示例では、シリコン基板32のみを示す) をパター

> 関隊は、0.1~5mm程度の低囲で設定することがで 装置31のシリコン基板32とパターン被形成体Sとの

ば、プリント団縁板の母体パターンとつにおお、インキ 複数の微細孔33から構成されるパターン35を、例え とができる。 ラフィー法によらず簡便にプリント配線板を製造するこ として導体ペーストを用いることにより、フォトリング 【0066】また、微細パターン形成装置 3 1 における

[0067]

【実施例】次に、実施例を示して本発明を更に詳細に脱

厚み約2μmの珪索酸化膜を形成した。 下記の条件で熱酸化炉内で酸化することにより、全面に 2. 6×10-6/K) や単編した。 10シリョン基板や μm、片面研磨、結晶方位<100>、楔膠嵌条数= CA洗浄したシリコン基板(直径3インチ、厚み200 【0068】 [微細パターン形成装置の作製] 装画をF

【0069】 (熱酸化条件)

・加熱温度 : 1050°C

・水探ガス供給量 : 1 s l m 酸素ガス供給量 : 1 s l m

加熱時間 : 約15時間

成され、かつ、この関ロ列がY輪方向に20μmピッチ 10μm) がX独方向に20μmピッチで同一袋上に形 **形成した。 いのアジストパターンには、 円形開口(資**箱 介して露光、現像することにより、レジストパターンを により強布して乾燥し、その後、所定のフォトマスクを イ(存)製Micro Posit) をスピンコート沿 %水溶液)により珪素酸化膜をパターコングするととも として、BHF16(一水寮二フッ化アンモニウム22 で配列されている。吹いで、レジストパターンをマスク 【0070】衣に、痒器固宣にぬ光在ワジスト(シブフ

いて珪素酸化膜のマスクを除去した。 を穿殺した。その後、硫酸と過酸化水素との混合溶液を スクとして、ICP-RIE(Inductively Coupled Ple 用いてレジストパターンを除去し、さらに、フッ酸を用 チングを行い、直径10μm、深さ200μmの微細孔 sma ? Reactive Ion Etching)による高アスペクトエッ 【0071】次に、パターニングされた珪素酸化膜をマ

により、全面に厚み5000A程度の珪素酸化物層を形 配と同様の条件にて熱酸化炉内で酸化処理を施すること リコン基板に対して、加熱時間を約3時間とした他は上 化物層が形成された。 成した。この酸化処理により、微細孔の壁面にも珪素酸 【0072】次いで、上記のように微細孔を穿嵌したシ

**られパイワックスガラス(商品名コーコング井774** 【0073】 次に、フランジ部と関ロ部の形成加工を行

į

製の支持部材を、陽極接着(温度500℃、用加電圧約 0、線膨張係数=3.5×10<sup>-6</sup>/K、直径3インチ)

面には、上配の酸化処理により微細孔の壁面に形成され た珪菜酸化物層からなる微細管が約5μm突出した状態 **ベエッチングを行った。いたにより、ツリロン基板の楔** メチルアンモニウム)にシリコン基板の裏面倒を設設し の裏面を露出させた。その後、TMAH(水酸化テトラ F16に浸費して珪楽酸化物層を除去してシリコン基板

関口させ、その後、TMAHによりシリコン基板の裏面 の先端をBHF16に浸漬して溶解除去することにより 倒をエッチングして、長さ10μmのノズルを形成し 【0075】次いで、この珪素酸化物図からなる微細管

いれにより、本発明の微細パターン形成装置を得た。 供給装置 (EFD (株) 製1500XL) を接続した。 **インキ流路を接続し、いの街脂製パイプの街橋やインキ** 【0077】 [数番パターンの形成] インキ供給殻類に 【0076】次に、支持部材の関ロ部に樹脂製パイプの

インキ(亩土フィバムオーリン(株) 毀カラーモザイク

ストライプは、狭幅が25±1μm、炔ピッチが25± のパターンを描画し、乾燥した。得られたパターンの各 せながら、インキ供給装置からインキをシリロン基板に 方向に、ガラス基板を50mm/秒の一定速度で走査さ ガラス基板 (100mm×100mm) を準備した。 供給し、穀類孔からインキを引出させてストライプ形状 CR-7001) を充填し、パターン被形成体として、 1μmであり、極めて精度の高いものであった。 【0078】次に、上記の微細パターン形成装置のX頃

に配列された複数の微細孔からインキを吐出することに ンを高い精度で形成でき、この走査方向に沿って同列上 明の物語パターン形成装置やパターン被形成体の所定位 パターン形成速度を描めることができる。 さらに、本発 より、10の複番兄からのインキ虫虫虫が少なへへも、 走査させるパターン形成方法では、ストライプ状パター 微値 パターン 形成 接置 アパターン 被形成 存 でを 相対的に を簡便かつ安定して行うことができる。また、本発明の 着させて直接描画することにより高粕度のパターン形成 るいとが回館であり、パターン被形成体上にインキを付 ンキ供給量を変えることによって吐出母を任意に設定す キを微量かつ高精度で吐出させることができ、また、 イ **描パターン形成装置は、シリコン堪板の数番孔がのイン** 【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば微

面側(微細孔穿設側)の周辺部に固着した。 750V、印加時間10分間)によりシリコン基板の表 繰り返し簡便から高精度で形成することができ、マトリ から吐出するパターン形成方法では、所望のパターンを 間に位置合わせして設置し、一定量のインキを各額細孔 ックス形状のカラーフィルタやプリント配模板の単体パ

ターン形成録に応用回館なめる。 【図面の簡単な説明】

【0074】欠いた、シリコン基板の外面図のみをBH

宗子俄塔斯西図へめる。 【図2】本発明の微値パターン形成装置の他の実施形態 【図1】本発明の微細パターン形成装置の一実施形態を

を示す概略断面図である。 を示す概略断面図である。 【図3】本発明の微細パターン形成装置の他の実施形態

なある。 【図4】図3に示される微細パターン形成装置の底面図

を示す図であり、(A)は概略断画図、(B)は底画図 【図 5 】本発明の数細パターン形成装置の他の実施形態

材のA-A線矢視における樹筋面図である。 【図7】図5に示される微細パターン形成装置の支持部 【図6】図5に示される微細パターン形成装置の支持部

材のB-B線矢視における横断面図である。 **殖路を示す斜視図である。** 【図8】図5に示される数額パターン形成装置のインキ

を示す概略断面図である。 【図9】本発明の微語パターン形成装配の街の映稿形稿

す工程図である。 【図10】本発明の微細パターン形成装置の製造例を示

す工程図である。 【図11】本発明の微細パターン形成装置の製造例を示

を示す斜視図である。 【図12】本発明の微細パターン形成方法の一実施形態 【図13】本発明の微細パターン形成方法の他の実施形

個を示す斜視図である。 【符号の説明】

3, 13, 23, 33…微期孔 2, 12, 22, 32…シリコン基板 1、1′、11,21,31…数値パターン形成装置

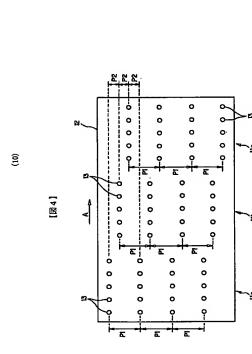
3 b, 1 3 b, 2 3 b … 関口樹 3a, 13a, 23a…開口部

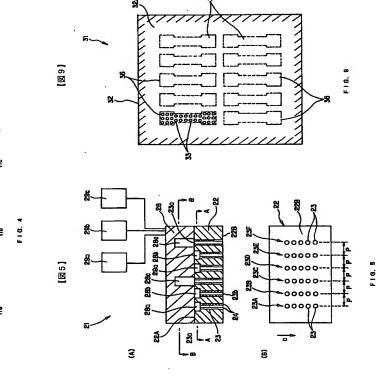
4, 14, 24…珪菜酸化物图

… インキ供格徴回 9, 19a, 19b, 19c, 29a, 8, 18, 28… イン 作識器 6, 16, 26…保持部材 29Ь, 29 c

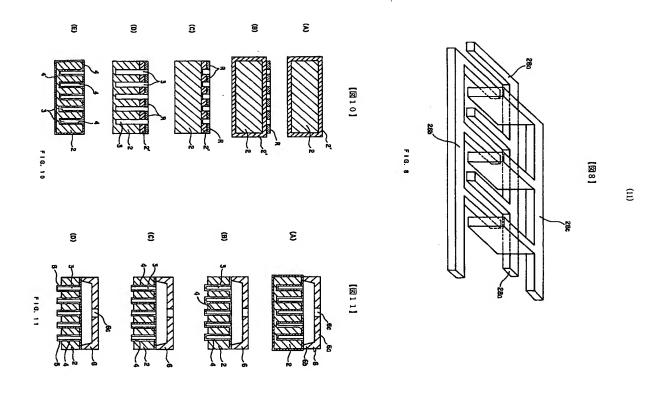
特別2001-68827 (P2001-68827A)

6





(12)



F カーム(参考) 20057 AF01 AG04 AG05 AG07 AG12 AG14 AG16 AH05 AJ10 AN01 AF13 AF28 AF32 AF36 AQ02 BF06 2H088 EA67 FA30 HA01 HA02 MA20 5E343 AA26 BB72 DD15 FF02 GG11

フロントページの概念

